

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332465

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/02
H01L 21/205
H01L 21/22
H01L 21/3065
H01L 21/324
H01L 21/68
// C23C 16/458
G21K 5/00
H05H 1/46

(21)Application number : 2000-149208

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 22.05.2000

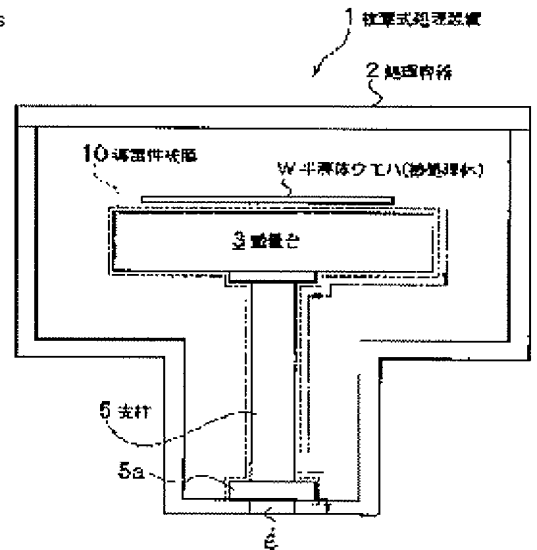
(72)Inventor : HORIGUCHI TAKAHIRO
ODA HISAFUMI

(54) SINGLE-WAFER PROCESSING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a single-wafer processing apparatus which allows static electricity charged on a mount to be removed by a simple structure and is superior in maintainability and cost.

SOLUTION: In the single-wafer processing apparatus, having an electrically insulative mount 3 for mounting a work w in a process chamber 2, the mount 3 has a conductive film 10 on the surface for relieving charged static electricity.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-332465
(P2001-332465A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 1 L 21/02		H 0 1 L 21/02	Z 4 K 0 3 0
21/205		21/205	5 F 0 0 4
21/22	5 1 1	21/22	5 1 1 G 5 F 0 3 1
21/3065		21/324	Q 5 F 0 4 5
21/324		21/68	N
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-149208 (P2000-149208)

(22) 出願日 平成12年 5 月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 堀口 貴弘
神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番41
号 東京エレクトロン山梨株式会社相模事
業所内

(72) 発明者 小田 尚史
神奈川県津久井郡城山町町屋 1 丁目 2 番41
号 東京エレクトロン山梨株式会社相模事
業所内

(74) 代理人 100093883
弁理士 金坂 憲幸

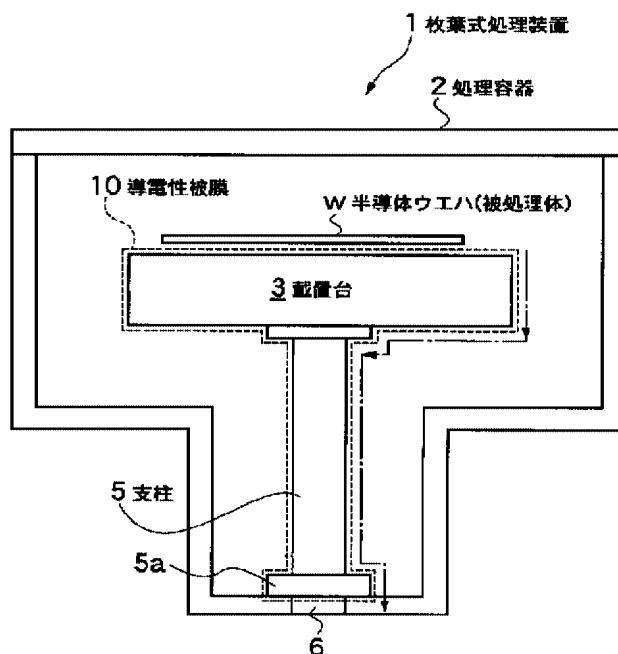
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 枚葉式処理装置

(57) 【要約】

【課題】 載置台に帯電する静電気を簡単な構造で除電することができ、メンテナンス性およびコスト的に優れた枚葉式処理装置を提供する。

【解決手段】 処理容器 2 内に被処理体 w を載置する電気絶縁性の載置台 3 を備えた枚葉式処理装置において、前記載置台 3 の表面に、帯電した静電気を逃がすための導電性被膜 10 を形成してなる。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理容器内に被処理体を載置する電気絶縁性の載置台を備えた枚葉式処理装置において、前記載置台の表面に、帯電した静電気を逃がすための導電性被膜を形成してなることを特徴とする枚葉式処理装置。

【請求項 2】 前記載置台が金属製の処理容器内の底部に立設された電気絶縁性の支柱を有し、この支柱の表面にも導電性被膜が形成され、載置台に帯電した静電気を支柱の表面の導電性被膜を通じて処理容器に逃すように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の枚葉式処理装置。

【請求項 3】 前記載置台がセラミック製で、内部に抵抗発熱体を備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の枚葉式処理装置。

【請求項 4】 前記導電性被膜が導電性セラミックからなることを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の枚葉式処理装置。

【請求項 5】 前記導電性被膜が炭化珪素を原料とする化学気相成長法により形成されていることを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 記載の枚葉式処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、枚葉式処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体装置の製造においては、被処理体例えば半導体ウエハに、酸化、拡散、成膜、エッチング、アニール等の各種の処理を施す処理装置が用いられている。この処理装置の一つとして、ウエハを一枚ずつ処理する枚葉式処理装置が知られている。

【0003】この枚葉式処理装置は、処理容器内にウエハを載置する載置台を備え、この載置台上にウエハを載置して所定の処理を施すようになっている。例えば、酸化処理を施す処理装置としては、載置台がセラミック製で内部に抵抗発熱体を備え、処理容器内の上方から処理ガスとしてオゾン (O_3) を導入し、紫外線の照射によりオゾンを酸素 (O_2) と活性酸素 (O^+) に分解してウエハの表面に供給するようにしたもの等がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記処理装置においては、載置台の表面が電氣的絶縁状態にあることから、紫外線の照射によるイオンや電子により処理中にウエハおよび載置台に静電気が帯電し、帯電した静電気を速やかに逃すことができなかった。このため、処理後にウエハを載置台上から搬出する場合、ウエハが静電吸着力（クーロン力）により載置台上に張り付いて、ウエハを載置台上からスムーズに引き離すことが困難になり、ウエハを載置台の上面から剥離するのに大きな力を要することから、ウエハを損傷する恐れがあった。

2

【0005】このような問題を解決するために、例えば前記載置台の上面に導電性の載置板を載置し、この導電性載置板から導線によりアースをとって静電気を除電するなどの対策がとられているが、導電性載置板や導線の引き回しによる部品の追加や構造の煩雑化、メンテナンス性の悪化およびコストアップを招いていた。

【0006】本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、載置台に帯電する静電気を簡単な構造で除電することができ、メンテナンス性およびコスト的に優れた枚葉式処理装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のうち、請求項 1 の発明は、処理容器内に被処理体を載置する電気絶縁性の載置台を備えた枚葉式処理装置において、前記載置台の表面に、帯電した静電気を逃がすための導電性被膜を形成してなることを特徴とする。

【0008】請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の枚葉式処理装置において、前記載置台が金属製の処理容器内の底部に立設された電気絶縁性の支柱を有し、この支柱の表面にも導電性被膜が形成され、載置台に帯電した静電気を支柱の表面の導電性被膜を通じて処理容器に逃すように構成されていることを特徴とする。

【0009】請求項 3 の発明は、請求項 1 または 2 記載の枚葉式処理装置において、前記載置台がセラミック製で、内部に抵抗発熱体を備えていることを特徴とする。

【0010】請求項 4 の発明は、請求項 1、2 または 3 記載の枚葉式処理装置において、前記導電性被膜が導電性セラミックからなることを特徴とする。

【0011】請求項 5 の発明は、請求項 1、2、3 または 4 記載の枚葉式処理装置において、前記導電性被膜が炭化珪素を原料とする化学気相成長法により形成されていることを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。図 1 は本発明の実施の形態を示す枚葉式処理装置の断面図、図 2 は同処理装置の概略的構成を示す図である。

【0013】これらの図において、1 は被処理体例えば半導体ウエハ w に例えば酸化処理を施すのに適するように構成された枚葉式処理装置（具体的には枚葉式熱処理装置）である。この枚葉式処理装置 1 は、耐熱性を有する材料例えば金属製好ましくはアルミニウム製の処理容器（プロセスチャンバ）2 を備えている。この処理容器 2 の内面は、耐食性を持たせると共にウエハに対する金属汚染を防止するために、表面処理例えばアルマイト処理が施されていることが好ましい。

【0014】この処理容器 2 内には、ウエハ w を載置する載置台（サセプタ）3 が設けられている。この載置台 3 は、耐熱性、電気絶縁性およびウエハに対して非汚染

(3)

3

性の材料例えば焼結された窒化アルミニウム（AlN）等のセラミックにより円板状に形成されている。この載置台3の内部には、抵抗発熱体4が面状に配置されて密封状態に設けられている。すなわち、載置台3は、ウエハwに対して金属汚染のないクリーンな、いわゆるセラミックヒータを有する構造になっており、載置台3の上面に載置されたウエハを所定の温度に加熱制御可能に構成されている。

【0015】前記載置台3は、処理容器2の底部に立設された支柱5を有し、この支柱5の上端に載置台3が一体的に設けられている。この支柱5は、載置台3と同じ材料例えばセラミックにより中空円柱状ないし円筒状に形成されている。支柱5は、下端にフランジ部5aを有している。処理容器2の底部には、開口部6が形成されていると共に、この開口部5を内側から気密に塞ぐように前記支柱5の下端フランジ部5aが金属製例えばアルミニウム製の上下のフランジ押え7、8を介してネジ止めにより固定されている。載置台3の内部に設けられた抵抗発熱体4や温度センサ等の電線ケーブル9は、支柱5の中空部を通して処理容器2の底部開口部6から外部に引き出されている。

【0016】前記載置台3に帯電する静電気を処理容器2側に逃がすために、載置台3の表面および支柱5の表面には、導電性被膜10が形成されている。また、処理容器2は、接地（アース）されている。前記導電性被膜10は、例えば炭化珪素（SiC）等の導電性セラミックからなることが好ましい。前記導電性被膜10は、載置台3の表面および支柱5の表面に、例えば溶射により形成されていてもよいが、炭化珪素（SiC）を原料とする化学気相成長法（CVD）により所定の膜厚例えば20～100μm程度に形成されていることが好ましい。なお、通電性を確保するために、支柱5が金属製のフランジ押え7、8を介して接触している処理容器2内面の接触部分における表面処理（アルマイト処理）は、マスキング等によって予め取除かれている。

【0017】前記処理容器2は、高さ方向略中間部で上下に分割可能に構成され、その載置台3の位置する上側部分の内径が、支柱5の位置する下側部分の内径よりも大きく形成されている。処理容器2の天井部は、開閉可能（着脱可能）な蓋体11により構成されている。この蓋体11には、前記載置台3と対向する箇所これよりも大きな開口部12が形成され、この開口部12には、処理ガスとして例えばオゾンを導入するための石英製のリング状のシャワーヘッド13が設けられ、その下面に有する多数のガス噴射孔14から載置台3上のウエハwに向ってオゾンが噴射されるようになっている。

【0018】前記蓋体11の上部には、開口部12を覆うように例えば紫外線を透過可能な透明な石英板からなる透過窓15が気密に取付けられている。そして、この透過窓15の上部には、ランプ室16が設けられ、この

4

ランプ室16内には複数本の紫外線ランプ17が設けられている。この紫外線ランプ17から発する紫外線が透過窓15を透過して前記オゾンに照射されることにより、オゾンが酸素（O₂）と活性酸素（O⁺）に分解されてウエハwの表面に供給されるようになっている。

【0019】前記処理容器2の底部側の側壁には、排気口18が形成され、この排気口18には、処理容器2内を所定の圧力に減圧制御可能な図示しない減圧ポンプおよび圧力制御機構を備えた排気系19が接続されている。また、処理容器2の天井側の側壁には、処理容器2内に対して図示しない搬送アームによりウエハwを搬入搬出するための搬出入口20が形成されていると共に、この搬出入口20を気密に開閉可能なゲートバルブ21が設けられている。

【0020】前記載置台3には、図示しない搬送アームと載置台3との間でウエハwの受け渡しを行うために、ウエハwの下面を押し上げ下げ可能な複数例えば3本のリフトピン22が貫通可能なピン孔23が形成されている。リフトピン22は、処理容器2の外側に設けられた駆動部（例えばエアシリンダ）24に共通の昇降アーム25を介して連結され、昇降駆動されるようになっている。

【0021】次に、以上の構成からなる枚葉式処理装置の作用を述べる。まず、搬出入口20のゲートバルブ21を開けて図示しない搬送アームによりウエハwを処理容器2内に搬入し、リフトピン22を上昇させることによりウエハwを搬送アームからリフトピン22に受け渡す。次いで、リフトピン22を降下させてウエハwを載置台3の上面に載置し、ゲートバルブ21を閉じる。

【0022】次に、載置台3に内蔵した抵抗発熱体4によりウエハwを所定のプロセス温度に加熱すると共に、処理容器2内を減圧排気により所定のプロセス圧力に維持しつつ、処理ガスとしてオゾン进行供給して処理を開始する。オゾンは、シャワーヘッド13のガス噴射孔14から載置台3上のウエハwに向けて噴射される。これと同時に、ランプ室16内の紫外線ランプ17を点灯して紫外線を照射させる。この紫外線は、透過窓15を透過して、処理容器2内のオゾン为主体成分とする処理ガス雰囲気中に注がれる。オゾンは、紫外線の照射により酸素と活性酸素に分解され、その活性酸素により載置台3上のウエハwに所定の処理例えば酸化処理が施される。

【0023】このような処理中に、ウエハwおよび載置台3には紫外線の照射によるイオンや電子により静電気が帯電するが、載置台3の表面および支柱5の表面が導電性被膜10で覆われていて処理容器2に電氣的に接続、アースされているため、ウエハwおよび載置台3に帯電した静電気が順次処理容器2側に逃がされて除電されることになる。

【0024】従って、処理後、ウエハwを搬出するためにリフトピン22により載置台3の上面から持ち上げる

50

(4)

5

際に、静電吸着力（クーロン力）が発生しないため、ウエハwが載置台3の上面に張り付くことがなく、ウエハwを載置台3上からスムーズに引き離すことができる。これにより、ウエハwを載置台3の上面から小さな力で持ち上げることができるので、ウエハwを損傷する恐れはない。

【0025】このように、前記枚葉式処理装置によれば、処理容器2内にウエハwを載置する電気絶縁性の載置台3を備えていても、載置台3の表面に、帯電した静電気を逃がすための導電性被膜10が形成されているため、載置台3に帯電する静電気を簡単な構造で除電することが可能となり、載置台3上のウエハwの張り付きを防止することができる。また、載置台3の表面に導電性被膜10を形成するだけで、導電性の載置板や導線の引き直しなどの部品の追加を伴わないので、構造が簡素化され、メンテナンスが容易になると共にコストの低減が図れる。

【0026】前記載置台3が金属製の処理容器2内の底部に立設された電気絶縁性の支柱5を有し、この支柱5の表面にも導電性被膜10が形成され、載置台3に帯電した静電気を支柱5の表面の導電性被膜10を通じて処理容器2に逃すように構成されているため、支柱5を有する載置台3であっても帯電する静電気を簡単な構造で処理容器2側に逃がして除電することができる。また、前記載置台3がセラミック製で、内部に抵抗発熱体4を備えているため、載置台3上に載置されたウエハwを加熱して熱処理することができる。

【0027】前記導電性被膜10が導電性セラミックからなるため、単なる金属体と違ってウエハwを金属汚染する恐れがない。また、前記導電性被膜10が炭化珪素を原料とする化学気相成長法により形成されているため、載置台3の表面や支柱5の表面に高純度の炭化珪素の導電性被膜10を一体に積層形成することができ、導電性被膜10の剥離やウエハwの金属汚染を発生する恐れがない。

【0028】以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。本発明は、酸化処理以外に、例えば成膜処理、エッチング処理、拡散処理、アニール処理、プラズマを用いた処理等を行う処理装置にも適用可能である。また、被処理体としては、半導体ウエハ以外に、例えばガラス基板、LCD基板等も適用可能である。

6

【0029】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

【0030】（1）請求項1の発明によれば、処理容器内に被処理体を載置する電気絶縁性の載置台を備えた枚葉式処理装置において、前記載置台の表面に、帯電した静電気を逃がすための導電性被膜を形成してなるため、載置台に帯電する静電気を簡単な構造で除電することができ、載置台上の被処理体の張り付きを防止することができ、部品の追加を伴わないので、メンテナンス性およびコスト的に優れる。

【0031】（2）請求項2の発明によれば、前記載置台が金属製の処理容器内の底部に立設された電気絶縁性の支柱を有し、この支柱の表面にも導電性被膜が形成され、載置台に帯電した静電気を支柱の表面の導電性被膜を通じて処理容器に逃すように構成されているため、支柱を有する載置台であっても帯電する静電気を簡単な構造で処理容器側に逃がして除電することができる。

【0032】（3）請求項3の発明によれば、前記載置台がセラミック製で、内部に抵抗発熱体を備えているため、載置台上に載置された被処理体を加熱して熱処理することができると共に、セラミック製であるが故に静電気が帯電し易い載置台の静電気の帯電による問題を有効に解消することができる。

【0033】（4）請求項4の発明によれば、前記導電性被膜が導電性セラミックからなるため、被処理体を金属汚染する恐れがない。

【0034】（5）請求項5の発明によれば、前記導電性被膜が炭化珪素を原料とする化学気相成長法により形成されているため、載置台の表面や支柱の表面に高純度の炭化珪素の導電性被膜を一体形成することができ、導電性被膜の剥離や被処理体の金属汚染を発生する恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す枚葉式処理装置の断面図である。

【図2】同処理装置の概略的構成を示す図である。

【符号の説明】

w 半導体ウエハ（被処理体）

1 枚葉式処理装置

2 処理容器

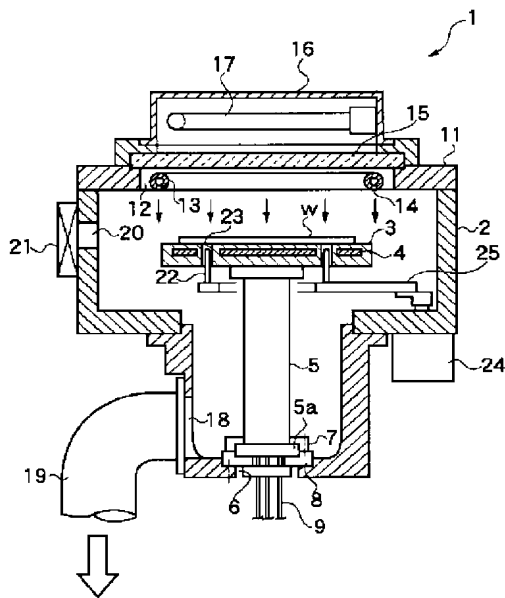
3 載置台

5 支柱

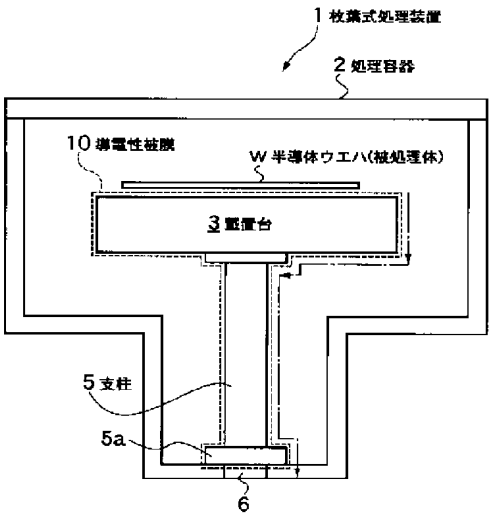
10 導電性被膜

(5)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 21/68
// C 2 3 C 16/458
G 2 1 K 5/00
H 0 5 H 1/46

C 2 3 C 16/458
G 2 1 K 5/00
H 0 5 H 1/46
H 0 1 L 21/302

Z
A
B

F ターム (参考) 4K030 BA37 GA02 KA47
5F004 AA16 BB29
5F031 CA02 HA10 HA16 HA33 HA35
HA37 MA28 MA30 MA32 PA21
5F045 DP03 EK09 EM09